

**POWER GENERATING DEVICE**

Patent Number: JP2000268835  
Publication date: 2000-09-29  
Inventor(s): HIKUMA KOICHIRO  
Applicant(s):: SONY CORP  
Requested Patent: ☐ JP2000268835 (JP00268835)  
Application Number: JP19990069092 19990315  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M8/02 ; H01M8/04 ; H01M8/10  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized power generating device capable of serving as a portable power supply.

**SOLUTION:** A negative electrode 11 to oxidize the fuel and a positive electrode 12 to reduce oxygen are provided opposing with an electrolyte layer 13 interposed. A fuel holding part 14 is provided adjacent to the negative electrode 11, and fuel is supplied to the negative electrode 11 through natural movement. On the side opposite the electrolyte layer 13 of the positive electrode 12 an aeration structure 15 is provided so as to prevent any foreign matter from straightly reaching the positive electrode 12 directly while the external air is supplied to the positive electrode 12 by natural diffusion through the gap. This avows omitting a mechanism to supply the fuel and oxygen in forced flowing to lead to establishment of a small construction. Part of the aeration structure 15 is formed from an electroconductive material so that it functions as an electricity collector. This allows heightening of the electricity collecting efficiency and accomplishment of a still smaller construction.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-268835

(P2000-268835A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000. 9. 29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード<sup>\*</sup>(参考)

H 0 1 M 8/02

H 0 1 M 8/02

R 5 H 0 2 6

E 5 H 0 2 7

8/04

8/04

Z

L

8/10

8/10

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-69092

(22) 出願日

平成11年3月15日 (1999. 3. 15)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 日隈 弘一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100098785

弁理士 藤島 洋一郎

Fターム(参考) 5H026 AA06

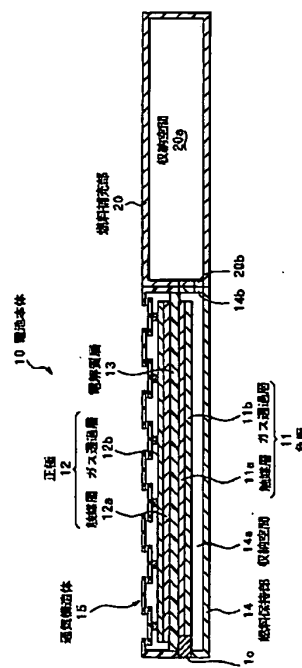
5H027 AA06 BA13

(54) 【発明の名称】 発電デバイス

(57) 【要約】

【課題】 ポータブル電源として使用することが可能な小型の発電デバイスを提供する。

【解決手段】 燃料を酸化する負極11と酸素を還元する正極12とが電解質層13を介して対向して設けられている。負極11には隣接して燃料保持部14が設けられており、自然による移動により燃料を負極11に供給するようになっている。正極12の電解質層13と反対側には通気構造体15が設けられており、間隙を介して外気を自然拡散により正極12供給しつつ、異物が直線的に直接正極12に達することを防止できるようになっている。よって、燃料および酸素を強制的に流通させて供給する機構が不要となり、小型化することができる。また、通気構造体15の一部を導電材料により構成し集電体として機能させる。集電効率を高めることができ、より小型化することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸素を還元する正極と、この正極に電解質層を介して対向して設けられた負極と、前記正極の電解質層と反対側に設けられると共に、前記正極に対して外気を供給する間隙を有する通気構造体とを備えたことを特徴とする発電デバイス。

【請求項2】 前記通気構造体は、異物が直線的に直接前記正極に達することを防止する保護部を有していることを特徴とする請求項1記載の発電デバイス。

【請求項3】 前記通気構造体は、外気が通過する開口を有し、異物が前記正極に接触することを防止する第1の保護部と、この第1の保護部の開口を介して前記正極側に侵入してきた異物が直線的に直接前記正極に達することを防止する第2の保護部とを有することを特徴とする請求項1記載の発電デバイス。

【請求項4】 前記第1の保護部は、絶縁材料により構成されたことを特徴とする請求項3記載の発電デバイス。

【請求項5】 前記第2の保護部は、前記第1の保護部の開口に対応して設けられた閉鎖部材と、この閉鎖部材を支持すると共に、前記正極に対して配設された支持部材とを有することを特徴とする請求項3記載の発電デバイス。

【請求項6】 前記支持部材の少なくとも一部は、導電材料により構成されたことを特徴とする請求項5記載の発電デバイス。

【請求項7】 前記閉鎖部材は、絶縁材料により構成されたことを特徴とする請求項5記載の発電デバイス。

【請求項8】 酸素を還元する正極と、この正極に電解質層を介して対向して設けられた負極と、前記正極に隣接して設けられ、導電材料よりなる集電体とを備えたことを特徴とする発電デバイス。

【請求項9】 前記集電体は、前記正極の電解質層と反対側に設けられ、前記正極に対して外気を供給する間隙を有することを特徴とする請求項8記載の発電デバイス。

【請求項10】 酸素を還元する正極と、燃料を酸化する負極と、この負極と前記正極との間に設けられた電解質層と、燃料を収納する閉鎖された収納空間を有し、自然による移動により前記負極に燃料を供給する燃料供給部とを備えたことを特徴とする発電デバイス。

【請求項11】 前記燃料供給部は、前記負極に隣接して設けられた燃料保持部と、この燃料保持部に燃料を補充すると共に、着脱可能に配設された燃料補充部とを有することを特徴とする請求項

10記載の発電デバイス。

【請求項12】 前記燃料供給部は、前記負極に隣接して設けられ、燃料を内部に補充するための開口が設けられた燃料保持部と、この燃料保持部の開口を閉鎖する蓋体とを有することを特徴とする請求項10記載の発電デバイス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電解質層を介して対向する正極と負極とを有し、正極により酸素を還元する発電デバイスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の分野においては、技術の進歩により、携帯用小型AV（オーディオ・ビジュアル）機器、携帯電話あるいは携帯情報端末に代表される小型の携帯用電子機器が急速に発達しつつある。それに伴い、それらに使用するポータブル電源として、高エネルギー密度を有し小型で長時間の使用が可能な発電デバイスの開発が求められている。

【0003】このような発電デバイスとしては現在のところ二次電池が主流であり、その研究開発が活発に行われている。最近では、ニッケル水素二次電池の急速な高性能化、またはリチウムイオン二次電池の実用化などが進んでおり、ポータブル電源としてある程度の性能が得られている。しかし、用いられる携帯用電子機器の種類によっては、未だ十分な連続使用時間を保証する程度までには至っていないのが現実である。

【0004】そこで、二次電池に代わる他の発電デバイスの開発も期待されている。例えば、高エネルギー密度を有する他の発電デバイスとしては、空気電池あるいは燃料電池などが挙げられる。このうち空気電池は、正極活物質として空気中の酸素を用い、酸素と負極を構成する金属とが電解質膜を介して反応することにより発電するものである。よって、空気電池は、正極活物質の充填スペースが不要であると共に、電池全体としてエネルギー密度が非常に高いという特徴を有している。しかし、その一方で、空気電池は、アルカリ性の電解質が空気中の二酸化炭素と反応して経時劣化を生じてしまうために自己放電率が大いという問題がある。また、電池が消耗した場合に通常の二次電池のように充電ができないので、携帯用電子機器の電源には適していないという問題もある。

【0005】また、燃料電池は、負極に供給された燃料が酸化されて電子とプロトンに分離し、そのプロトンが正極まで移動して正極に供給された酸素と反応することにより発電するものである。このような燃料電池は、物質の燃焼エネルギーを直接電気エネルギーに変換することから、一般の火力発電などに比べてエネルギー変換効率が非常に高く、発電の際に生成するものが水だけで低公害性であるという特徴を有している。また、空気電池

と異なり、燃料および酸素の供給さえ行えば継続して使用することができるという特徴も有している。そのため、古くから燃料電池は大規模発電用として開発研究がなされてきている。

【0006】更に、近年においては、高分子固体電解質層を用いた燃料電池が開発され、室温から90℃程度の比較的低温で動作が可能となってきた。それにより、燃料電池についても、大規模発電用のみでなく、自動車の駆動用電源への応用など、徐々に小型のシステムへの応用が考えられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、燃料電池は、酸素および燃料を連続的に供給しなければ連続的に発電することができず、しかも、発電の際に正極において水が発生してしまうため正極に隣接させて酸素を流通させることにより発生した水を除去する必要もあった。よって、従来、燃料電池では、強制的に流通させて正極に酸素を供給する酸素供給機構および強制的に流通させて負極に燃料を供給する燃料供給機構が必須であり、ポータブル電源として用いるには大きさが大き過ぎるという問題があった。

【0008】そこで、強制的に流通させる酸素供給機構および燃料供給機構を除去することにより、小型化を図ることが考えられる。現在、携帯用電子機器の消費電力は小さくなってきており、必要な電力は酸素および燃料を強制的に流通させなくても自然な拡散などによる供給で得られると考えられ、また、正極において発生する水も自然蒸発で除去できる程度であると考えられる。

【0009】但し、その際には、自然拡散による酸素の供給および自然蒸発による水の除去を効率的に行うために正極を外表面近傍に位置させ外気との接触を容易とすることが望ましく、正極に異物が接触することによる破損あるいは性能の低下が問題となる。また、装置をより小型化するには発生させた電荷を効率良く集電する必要がある。更に、燃料を負極に供給するために従来とは異なる構造が必要になる。

【0010】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、ポータブル電源として使用することが可能な小型の発電デバイスを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による発電デバイスは、酸素を還元する正極と、この正極に電解質層を介して対向して設けられた負極と、前記正極の電解質層と反対側に設けられると共に、前記正極に対して外気を供給する間隙を有する通気構造体とを備えている。

【0012】本発明による他の発電デバイスは、酸素を還元する正極と、この正極に電解質層を介して対向して設けられた負極と、前記正極に隣接して設けられ、導電材料よりなる集電体とを備えている。

【0013】本発明による更に他の発電デバイスは、酸

素を還元する正極と、燃料を酸化する負極と、この負極と前記正極との間に設けられた電解質層と、燃料を収納する閉鎖された収納空間を有し、自然による移動により前記負極に燃料を供給する燃料供給部とを備えている。

【0014】本発明による発電デバイスでは、通気構造体の間隙を介して正極に外気が供給され、正極において外気に含まれる酸素が還元される。すなわち、通気構造体により正極に対する異物の接触が防止されると共に、間隙を介して正極に酸素が供給される。

【0015】本発明による他の発電デバイスでは、正極に隣接して集電体が設けられており、正極において発生した電荷が集電体により集められる。

【0016】本発明による更に他の発電デバイスでは、燃料供給部から自然による移動により負極に燃料が供給され、負極において酸化される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】(第1の実施の形態) 図1は本発明の第1の実施の形態に係る発電デバイスの外觀構成を表すものである。図2は図1に示した発電デバイスのI-I線に沿った断面構造を表すものである。図3は図2の一部を拡大して表すものである。この発電デバイスは、例えば、電池本体10と、内部に燃料収納空間20aを有する燃料補充部20とを備えている。電池本体10は、例えば図2に示したように、負極11と正極12とが電解質層13を介して対向して設けられている。

【0019】負極11は燃料を酸化して燃料から電子とプロトンとを取り出すものであり、例えば、電解質層13の側から順に触媒層11aとガス透過層11bとが積層された構造を有している。触媒層11aは、例えば、触媒を含む炭素粉末により構成されている。触媒には、例えば、白金(Pt)の微粒子、または鉄(Fe)、ニッケル(Ni)、コバルト(Co)あるいはルテニウム(Ru)などの遷移金属と白金との合金あるいは酸化物などの微粒子が用いられる。但し、触媒をルテニウムと白金との合金により構成するようにすれば、一酸化炭素(CO)の吸着による触媒の不活性化を防止することができるので好ましい。また、触媒層11aは、後述する電解質層13に用いられる樹脂の微粒子を含む場合もある。発生させたプロトンの移動を容易とするためである。ガス透過層11bは、例えば、多孔質の炭素材料よりなる薄膜、具体的にはカーボンペーパーなどにより構成されている。なお、負極11の端部には負極端子11cが配設されている。

【0020】正極12は酸素を還元して発生させた電子と負極11において発生したプロトンとを反応させて水を生成するものであり、例えば、負極11と同様の構成を有している。すなわち、電解質層13の側から順に触媒を含む炭素粉末よりなる触媒層12aと多孔質の炭素

材料よりなるガス透過層12bとが積層された構造を有している。触媒層12aに用いられる触媒は負極11と同様であり、触媒層12aが電解質層13に用いられる樹脂の微粒子を含む場合のあることも負極11と同様である。なお、正極12では、触媒層12aが例えば粉末状のポリテトラフルオロエチレンを含む場合や、またはガス透過層の触媒層と反対側に例えばポリテトラフルオロエチレンよりなる図示しない被覆層を含む場合もある。これは、正極12において発生する水の蒸発を促進させるためである。また、正極12の端部には正極端子12cが配設されている。

【0021】電解質層13は、負極11において発生したプロトン（ $H^+$ ）を正極12に輸送するためのものであり、電子伝導性を持たず、プロトンを輸送することが可能な材料により構成されている。例えば、ポリパーフルオロスルホン酸系の樹脂膜、具体的には、デュボン社製のナフィオン膜、旭硝子社製のフレミオン膜あるいは旭化成工業社製のアンプレックス膜などにより構成されている。なお、ポリパーフルオロスルホン酸系の樹脂膜以外にも、トリフルオロスチレン誘導体の共重合膜、リン酸を含浸させたポリベンゾイミダゾール膜、あるいは芳香族ポリエーテルケトンスルホン酸膜などにより電解質層13を構成するようにしてもよい。

【0022】負極11の電解質層13と反対側には、例えば図2に示したように、燃料の収納空間14aを負極11に隣接して内部に有する燃料保持部14が設けられている。この燃料保持部14は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレンあるいはポリカーボネートなどの硬質のプラスチックにより構成されている。また、ステンレス鋼やニッケル金属などの耐食性に優れた金属材料により構成される場合もある。なお、金属材料により構成される場合には、負極11と正極12とが短絡しないように燃料保持部14を配設するか、または短絡を防止するための図示しない絶縁部材を挿入する必要がある。

【0023】この燃料保持部14には、また、隣接して配設された燃料補充部20に対応して燃料補充口14bが形成されている。なお、燃料補充部20にもこの燃料補充口14bに対応して燃料補充口20bが形成されている。これにより、燃料保持部14の収納空間14aと燃料補充部20の収納空間20aとは燃料補充口14b、20bをそれぞれ介して互いに連通され、燃料補充部20に収納された燃料が燃料保持部14に補充されるようになっている。すなわち、本実施の形態では燃料保持部14と燃料補充部20とにより燃料供給部が構成されており、収納空間14a、20aからなる閉鎖された空間において拡散あるいは流動などの自然による移動により負極11に燃料を供給するようになっている。

【0024】なお、燃料補充部20は燃料保持部14と同様の材料により構成されており、燃料にはメタノール

あるいはホルムアルデヒドなどを含む液体燃料や、または水素ガスなどを含む気体燃料が用いられる。ちなみに、燃料補充部20は着脱可能に配設されており、収納空間14a、20aに燃料が無くなったときには燃料補充部20を取り外して収納空間20aに燃料を新たに充填したのちに再び配設するか、または新たな燃料補充部20と交換することができるようになっている。例えば、燃料に水素ガスを用いる場合には、燃料補充部20に水素ガスを充填するのみでなく、水素吸蔵合金を充填するようにしてもよい。

【0025】一方、正極12の電解質層13と反対側には、例えば図2に示したように、間隙を介して正極12に外気を自然拡散により供給する通気構造体15が設けられている。この通気構造体15は、例えば図3に拡大して示したように、外気が通過する開口16aを有する第1の保護部16と、この開口16aに対応して第1の保護部16と正極12との間に設けられると共に外気が通過する開口17aを有する第2の保護部17とを有している。

【0026】このうち第1の保護部16は異物が正極12に接触することを一次的に防止するためのものであり、第2の保護部17は開口16aを介して第1の保護部16から正極12の側に侵入してきた異物が直線的に直接正極12に達することを防止するためのものである。すなわち、本実施の形態では、第1の保護部16と第2の保護部17とから保護部が構成されており、それにより異物が直線的に直接正極12に達することを防止しつつ、開口16a、17aを介して外気を正極12に供給するようになっている。

【0027】なお、第1の保護部16は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレンあるいはポリカーボネートなどの絶縁材料により構成されている。外部の異物との電気的接触により電池性能が低下することを防止するためである。また、第1の保護部16は、正極12の電解質層13と反対側の表面全体を覆うように配設されており、周縁部において固定されている。開口16aは、例えば、一方向に帯状に延長された形状を有しており、平行に複数設けられている。

【0028】また、第2の保護部17は、例えば、開口17aが開口16aの形成位置と重ならないように設けられた閉鎖部材17bと、この閉鎖部材を支持する支持部材17cとにより構成されている。閉鎖部材17bは、例えば、第1の保護部材16と同様の絶縁材料により構成されている。第1の保護部16と同様に、外部の異物との電気的接触により電池性能が低下することを防止するためである。支持部材17cは、例えば、開口16aに対応して設けられており、正極12に対して配設されている。これにより、図3に矢印で示したように、開口16aを介して侵入してきた異物が直線的に直接正極12に達することを有効に防止できるようになっている。

る。

【0029】また、この支持部材17cは、例えば、導電材料により構成されると共に、一端部が正極端子12cまで延長されており、集電体としての機能も兼ね備えるようになっている。支持部材17cを構成する導電材料としては、例えば、ステンレススチールあるいはニッケル金属などの比較的腐食しにくい金属を用いることが好ましい。正極12において水が発生するので腐食しやすいからである。

【0030】このような構成を有する発電デバイスは次のように作用する。

【0031】この発電デバイスでは、自然による移動により燃料補充部20から燃料保持部14に燃料が補充され、負極11に燃料が供給される。負極11では、燃料が酸化されて電子とプロトンとが取り出される。負極11において発生したプロトンは、電解質層13を介して正極12に移動する。また、正極12には通気構造体15の間隙を介して自然拡散により外気が供給される。正極12では、外気中に含まれる酸素が還元されて発生した電子が負極11から移動してきたプロトンと反応して水が生成する。これにより、負極11と正極12との間に電位差が生じ発電する。その際、正極12において発生した水は、自然蒸発により通気構造体15の間隙を介して外部に除去される。また、正極12において発生した電荷は集電体である支持部材17cにより集電される。

【0032】なお、この発電デバイスでは、通気構造体15が設けられており、通気構造体15の間隙を介して正極12に外気を供給すると共に正極12から水を除去するようになっているので、正極12への異物の接触が防止される。よって、正極の破損および品質の低下が防止される。

【0033】このように本実施の形態に係る発電デバイスによれば、正極12に対して外気を供給する間隙を有する通気構造体15を備えるようにしたので、異物が正極12に接触することを防止しつつ、正極12に対して自然拡散により外気を供給することができる。よって、正極12に対して酸素を強制的に流通させる機構が不要となり、小型化を図ることができると共に、異物の接触による正極12の破損および品質の低下を防止することができる。

【0034】また、通気構造体15を第1の保護部16と第2の保護部17とにより構成し、異物が直線的に直接正極12に達しないようにしたので、ほとんどの異物を有効に排除することができる。

【0035】更に、第1の保護部16および第2の保護部17の閉鎖部材17bを絶縁材料により構成するようにしたので、外部の異物との電氣的接触により電池性能が低下することを防止できる。

【0036】加えて、第2の保護部17の支持部材17

cを導電材料により構成し、集電体としての機能を持たせるようにしたので、正極12において発生した電荷を効率よく集電することができる。よって、より小型化することができる。

【0037】更にまた、燃料保持部14および燃料補充部20において自然による移動により負極11に燃料を供給するようにしたので、負極11に対して燃料を強制的に流通させる機構が不要となり、小型化を図ることができる。

【0038】(第2の実施の形態)図4は本発明の第2の実施の形態に係る発電デバイスの構成を表すものである。この発電デバイスは、燃料補充部20が除去されると共に、燃料保持部14の燃料補充口14bに蓋体14cが配設されたことを除き、第1の実施の形態と同一の構成、作用および効果を有している。よって、同一の構成要素には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0039】この発電デバイスでは、蓋体14cにより燃料保持部14の内部の収納空間14aが閉鎖されており、収納空間14aに収納された燃料が自然による移動により負極11に供給されるようになっている。すなわち、本実施の形態では、燃料保持部14により燃料供給部が構成されている。ちなみに、蓋体14cは着脱可能に配設されており、収納空間14aに燃料が無くなったときには蓋体14cを外して燃料補充口14bから新たに燃料を補充することができるようになっている。

【0040】以上、各実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、種々変形可能である。例えば、上記各実施の形態においては、通気構造体15を第1の保護部16および第2の保護部17により構成する場合について説明したが、外気を正極12に供給する間隙を有していれば他の構造により構成するようにしてもよい。例えば、通気構造体を第1の保護層16または第2の保護層17のいずれか一方により構成するようにしてもよく、第1の保護部16および第2の保護部17と共に新たな第3の保護部を加えて構成するようにしてもよい。但し、保護部により異物が直線的に直接正極12に接触することを防止できるように構成すれば、正極12に対する異物の接触を有効に防止することができるので好ましい。

【0041】また、第1の保護部における開口はどのような形状でもよく、例えば、第1の保護部が格子状となるように開口を適宜な矩形状としてもよい。なお、その際も、例えば、第1の保護部の開口と第2の保護部の開口が重ならないように閉鎖部材を設けると共に、第1の保護部の開口に対応させて支持部材を設けるようにすれば、正極12に対する異物の接触を有効に防止できるので好ましい。

【0042】更に、上記各実施の形態においては、支持部材17cを導電材料により構成するようにしたが、閉

鎖部材 17b と同様に絶縁材料により構成するようにしてもよい。なお、この場合には、上記各実施の形態とは異なり、支持部材は集電体としての機能を兼ね備えない。また、支持部材に集電体としての機能を持たせる場合には、正極 12 側の少なくとも一部を導電材料により構成するようにすればよい。

【0043】加えて、上記各実施の形態においては、負極 11 および正極 12 の延長方向に燃料補充部 20 を延長させて電池本体 10 と直列に燃料補充部 20 を配設した場合を具体的に図示したが、本発明は、電池本体 10 と燃料補充部 20 とが他の配設位置関係を有する場合についても同様に適用される。例えば、図 5 に示したように、燃料補充部 20 を電池本体 10 の燃料保持部 14 の側に積層して配設するようにしてもよい。また、図 6 に示したように、電池本体 10 の延長方向（すなわち負極 11 および正極 12 の延長方向）に対して垂直な方向に燃料補充部 20 を延長させて電池本体 10 の燃料保持部 14 側に燃料補充部 20 を配設するようにしてもよい。なお、その際、図 6 に示したように燃料補充部 20 を燃料保持部 14 の端部に配設してもよく、図 7 に示したように燃料保持部 14 の中央部に配設してもよい。

【0044】更にまた、上記各実施の形態においては、電池本体 10 と燃料補充部 20 とを隣接させて連結するようにしたが、燃料保持部 14 の燃料補充口 14b と燃料補充部 20 の燃料補充口 20b とを適宜な接続管により接続し、電池本体 10 と燃料補充部 20 とを離間させて配置するようにしてもよい。

【0045】加えてまた、上記各実施の形態においては、1 つの電池本体 10 を備える場合について説明したが、本発明は、2 以上の電池本体 10 を備える場合についても同様に適用される。その際、燃料保持部 14 を互いに対向させて 2 つの電池本体 10 を積層するようにしてもよい。なお、燃料補充部 20 は、2 つの電池本体で同一のものを共用してもよく、それぞれ別のものを備えるようにしてもよい。また、図 8 に示したように、2 つの電池本体 10 を積層する場合には、燃料保持部 14 を 2 つの電池本体 10 の間で共用するようにしてもよい。

【0046】更にまた、上記各実施の形態においては、燃料の具体的な例を挙げて説明したが、酢酸、ギ酸あるいはカルボン酸を含む液体燃料などの他の燃料を用いることもできる。

【0047】加えてまた、上記各実施の形態においては、負極 11 に燃料を供給する燃料供給部を備える場合について説明したが、本発明は、燃料供給部を備えない場合についても適用される。例えば、空気電池のように負極が金属により構成されていてもよい。

【0048】更にまた、上記各実施の形態においては、通気構造体 15 および集電体を備える場合について説明したが、本発明は、通気構造体 15 を備えない場合についても適用されると共に、集電体を備えない場合につい

ても適用される。加えてまた、上記各実施の形態においては、通気構造体 15 の一部を集電体として機能させる場合について説明したが、通気構造体 15 と別個に集電体を設けるようにしてもよい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 に記載の発電デバイスによれば、正極に対して外気を供給する間隙を有する通気構造体を備えるようにしたので、異物が正極に接触することを防止しつつ、正極に対して自然拡散により外気を供給することができる。よって、正極に対して酸素を強制的に流通させる機構が不要となり、発電デバイスの小型化を図ることができると共に、異物の接触による正極の破損および品質の低下を防止することができるという効果を奏する。

【0050】特に、請求項 2 または請求項 3 に記載の発電デバイスによれば、異物が直線的に直接正極に達しないように構成するようにしたので、ほとんどの異物を有効に排除することができるという効果を奏する。

【0051】また、請求項 4 または請求項 7 に記載の発電デバイスによれば、第 1 の保護部または第 2 の保護部の閉鎖部材を絶縁材料により構成するようにしたので、外部の異物との電気的接触により電池性能が低下することを防止できるという効果を奏する。

【0052】更に、請求項 6 に記載の発電デバイスによれば、第 2 の保護部における支持部材の少なくとも一部を導電材料により構成するようにしたので、支持部材に集電体としての機能を持たせることができ、正極において発生した電荷を効率よく集電することができる。よって、発電デバイスをより小型化することができるという効果を奏する。

【0053】加えて、請求項 8 または請求項 9 に記載の発電デバイスによれば、正極に隣接して設けられた集電体を備えるようにしたので、正極において発生した電荷を効率よく集電することができ、発電デバイスをより小型化することができるという効果を奏する。

【0054】更にまた、請求項 10 乃至請求項 12 のいずれか 1 に記載の発電デバイスによれば、自然による移動により負極に燃料を供給する燃料供給部を備えるようにしたので、負極に対して燃料を強制的に流通させる機構が不要となり、発電デバイスの小型化を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る発電デバイスの外觀構成を表す斜視図である。

【図 2】図 1 に示した発電デバイスの I-I 線に沿った断面図である。

【図 3】図 2 の一部を拡大して表す断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係る発電デバイスの構成を表す断面図である。

【図 5】本発明の変形例を表す斜視図である。

【図6】本発明の他の変形例を表す斜視図である。

【図7】本発明の他の変形例を表す斜視図である。

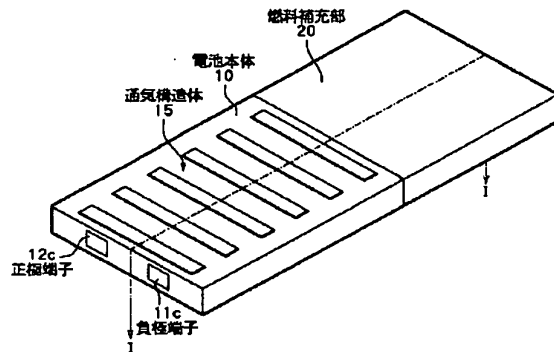
【図8】本発明の他の変形例を表す断面図である。

【符号の説明】

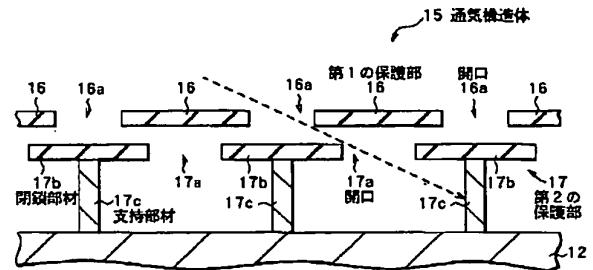
10…電池本体、11…負極、11a、12a…触媒層、11b、12b…ガス透過層、11c…負極端子、

12…正極、12c…正極端子、13…電解質層、14…燃料保持部、14a、20a…収納空間、14b、20b…燃料補充口、14c…蓋体、15…通気構造体、16…第1の保護部、16a、17a…開口、17…第2の保護部、17b…閉鎖部材、17c…支持部材、20…燃料補充部

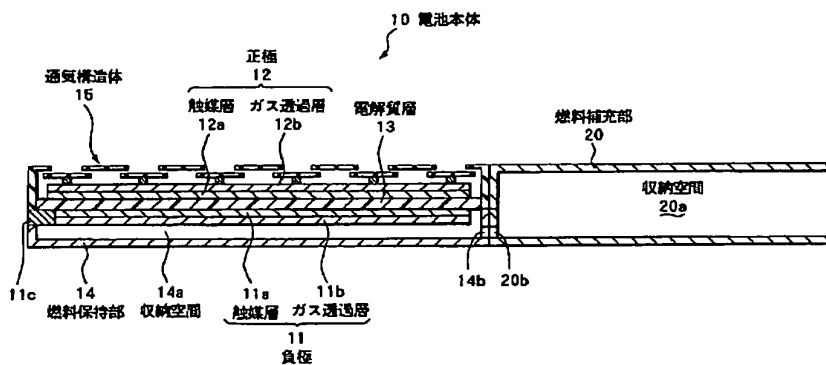
【図1】



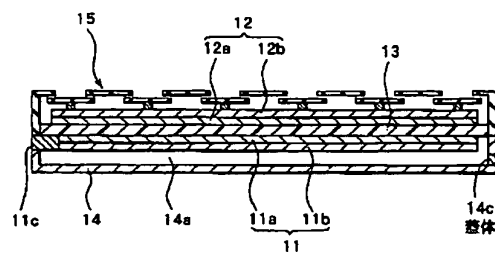
【図3】



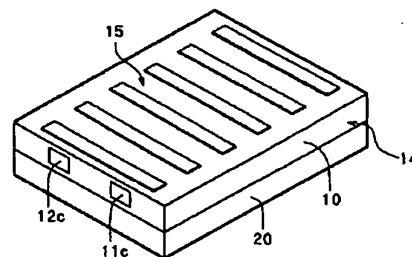
【図2】



【図4】

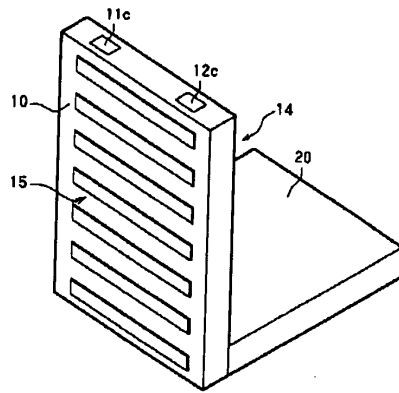


【図5】

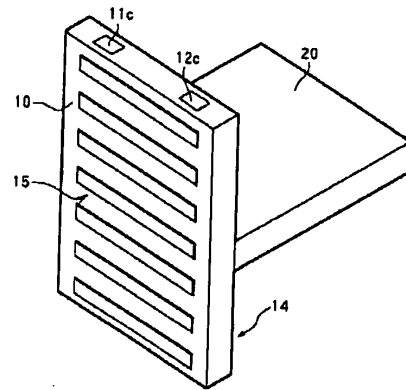




【図6】



【図7】



【図8】

